

● 轴承行业工人操作技能教材

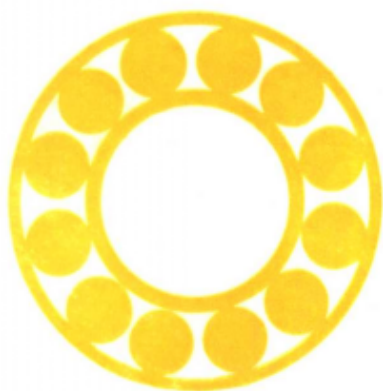
轴承冲压工技能

中国轴承工业协会 教材编审室 统编
职工教育委员会

机械工业出版社

3054

ISBN 7-111-04310-3/TH·544



定 价: 15.00 元



轴承行业工人操作技能教材

轴承冲压工技能

中国轴承工业协会
职工教育委员会 教材编审室 统编



机械工业出版社

(京)新登字054号

本书是根据《工人技术等级标准》(轴承专用部分)中的“应会”内容编写的。全书共分为16个课题,其中课题1为生产入门知识,课题2~15则比较系统地介绍了轴承零件冲压加工典型工序和典型设备的操作、调整方法,各产品质量检查方法,常见质量问题产生原因以及常用典型设备常见故障的排除办法。课题16为冲压工操作技能考核实例。

本书是轴承行业开展工人岗位培训,加强基本功和操作技能训练的教材。也可做为技工学校,职业高中冲压专业生产实习教学用书,同时也可作为冲压设备使用、维修部门技术人员,管理干部及工人的学习资料。

图书在版编目(CIP)数据

轴承冲压工技能/中国轴承工业协会职工教育委员会教材编审室统编。

—北京:机械工业出版社,1994

轴承行业工人操作技能教材

ISBN 7-111-04310-3

I. 轴… II. 中… III. 轴承-冲压-技术 IV. ①TG306②TH133.3

中国版本图书馆CIP数据核字(94)第04590号

出版人:马九荣(北京市百万庄南街1号 邮政编码100037)

责任编辑:马明 版式设计:王颖 责任校对:贾立萍

封面设计:方芬 责任印制:卢子祥

北京交通印务实业公司印刷·新华书店北京发行所发行

1995年1月第1版·1995年1月第1次印刷

787mm×1092mm^{1/16}·15.75印张·378千字

0 001—5 600册

定价15.00元

前 言

全面提高工人队伍素质,切实加强轴承行业工人操作技能培训,是培训工作的出发点和归宿。为实现以提高操作技能为主的培训目标,适应岗位培训需要,保证培训质量,编写行业的工人操作技能培训教材势在必行,以便在开展规范性培训和考核过程中,有一个较为系统、适度的要求和依据。为此,中国轴承工业协会职工教育委员会大连会议决定,要认真组织编写轴承工人操作技能培训教材,并一致认为这是一项极其重要的业务建设和指导、服务工作。我们依照经机械电子工业部教育司审查同意试行的轴承工人技术理论培训大纲、操作技能训练大纲,于1990年4月起着手编写《轴承车工技能》、《轴承磨工技能》、《轴承锻工技能》、《轴承热处理工技能》、《钢球磨研工技能》、《轴承冲压工技能》、《轴承装配工技能》、《轴承检查工技能》等8种技能培训教材,使之与上述工种的工艺学相配套,以贯彻“专业技术理论课为提高操作技能和分析解决实际问题的能力服务”的原则。

这套教材是在发掘、总结提炼老工人在生产实践中的操作技能技巧、机床调整方法的基础上编写的,具有较强的针对性和实践性。它既是轴承行业开展工人岗位等级培训,加强基本功和操作技能训练的正规教材,也是技工学校、职业高中轴承专业班的生产实习教学用书,各企业或学校可根据各自的培训目标,进行操作技能训练。

编写好操作技能培训教材,是一项具有开拓性的艰巨工作,史无前例,无章可循。工艺学的教学只是为操作调整的技能培训打基础,学习相关工艺知识,解决“应知”问题,而技能培训是要解决会干的问题。因此,要使这两者区别开来,突出技能培训教材的特点,建立新教材的结构、体系,是难度很大的任务。在编写过程中,我们按初、中、高三个层次的培训要求,设置技能训练内容,并力求做到:只讲机床的正确使用、操作调整的方法、要领和维护保养方法;只讲量具、仪器正确的调试、使用和读数方法等;需要引用工艺学的内容时,也只讲其结论和应用。对于加工工艺的步骤和方法、加工过程中的检测方法以及防止产生废品和质量问题的分析、处理方法等;则力求写得准确、具体。

本教材是在机械电子工业部教育司统一部署和部技工培训教材编审组的指导下编写的。在编写本教材的过程中,还得到机电部机械基础产品司、中国轴承工业协会、机械工业出版社各有关领导的关心、支持。

本书由海林轴承厂高长水、汪晏生、邹连生,洛阳轴承厂孙昌盛,瓦房店轴承厂王志立编写,高长水主编。由洛阳轴承厂张世钦、时警民、瓦房店轴承厂丁德宏,襄阳轴承厂李明月审稿。

由于时间仓促,经验缺乏,教材中难免存在缺点甚至错误,恳切希望批评指正,以使行业工人培训教材日臻完善。

中国轴承工业协会职工教育委员会教材编审室

1993年7月

目 录

前言

课题1 生产入门 1

- 一、冲压工艺在轴承生产过程中的重要地位..... 1
- 二、冲压工的作业内容..... 1
- 三、冲压生产中常用的工具、量具..... 4
- 四、冲压安全操作规程..... 11
- 五、文明生产常识..... 14

课题2 落料工序 17

第一单元 落料工序的基本操作..... 17

- 一、使用设备..... 17
- 二、落料模的结构与技术要求..... 21
- 三、落料工序产品的技术要求及质量检查方法..... 22
- 四、操作前的准备..... 23
- 五、基本操作..... 24
- 六、结束工作..... 24

第二单元 换型号调整..... 25

- 一、换型号调整的准备..... 25
- 二、模具的安装和调整..... 27

第三单元 常见产品质量问题及模具、设备故障的排除方法..... 30

- 一、常见产品质量问题的排除方法..... 30
- 二、落料模常见故障的排除方法..... 30
- 三、开式压力机常见故障的排除方法..... 31

课题3 裁环工序 33

第一单元 裁环工序的基本操作..... 33

- 一、使用设备..... 33
- 二、裁环模的结构与技术要求..... 35
- 三、裁环工序产品的技术要求及质量检查方法..... 38
- 四、操作前的准备..... 39
- 五、基本操作..... 39
- 六、结束工作..... 40

第二单元 换型号调整..... 40

- 一、换型号调整的准备..... 40
- 二、裁环模的安装和调整..... 41

第三单元 常见产品质量问题及模具、设备故障的排除方法..... 44

- 一、常见产品质量问题的排除方法..... 44
- 二、裁环模常见故障的排除方法..... 45
- 三、J23-40开式压力机常见故障的排除方法..... 45

课题4 外冲窗孔工序..... 46

第一单元 外冲窗孔工序基本操作..... 46

- 一、使用设备..... 46
- 二、外冲窗孔模的结构与技术要求..... 46
- 三、外冲窗孔工序产品的技术要求和质量检查方法..... 50
- 四、操作前的准备..... 51
- 五、基本操作..... 52
- 六、结束工作..... 53

第二单元 换型号调整..... 53

- 一、换型号调整的准备..... 53
- 二、冲窗孔模的安装和调整..... 54

第三单元 常见产品质量问题及模具、设备故障的排除方法..... 58

- 一、常见产品质量问题的排除方法..... 58
- 二、外冲窗孔模常见故障的排除方法..... 60
- 三、J23-16开式压力机常见故障的排除方法..... 60

课题5 内冲窗孔工序..... 61

第一单元 内冲窗孔工序基本操作..... 61

- 一、使用设备..... 61
- 二、内冲窗孔模的结构与技术要求..... 61
- 三、冲窗孔工序产品的技术要求及质量检查方法..... 63
- 四、操作前的准备..... 64
- 五、基本操作..... 64
- 六、结束工作..... 65

第二单元 换型号调整..... 66

- 一、换型号调整前的准备..... 66
- 二、内冲窗孔模安装和调整..... 67

第三单元 常见产品质量问题及模具、设备

故障的排除方法.....68	课题8 变薄拉延工序.....98
一、常见产品质量问题的排除方法.....68	第一单元 变薄拉延工序的基本操作.....98
二、内冲孔模常见故障及排除方法.....69	一、使用设备.....98
三、J23-16开式压力机常见故障的排除方法.....69	二、变薄拉延模的结构与技术要求.....100
课题6 弯曲成形工序.....70	三、变薄拉延工序产品的技术要求及质量检查方法.....100
第一单元 弯曲成形工序基本操作.....70	四、操作前的准备.....101
一、使用设备.....70	五、基本操作.....102
二、菱形保持架弯曲成形模.....72	六、结束工作.....103
三、菱形保持架弯曲成形工序产品的技术要求及质量检查方法.....73	第二单元 换型号调整.....103
四、操作前的准备.....74	一、换型号调整的准备.....103
五、基本操作.....75	二、变薄拉延模的安装和调整.....104
六、结束工作.....76	第三单元 常见产品质量问题及模具、设备故障的排除方法.....105
第二单元 换型号调整.....76	一、常见产品质量问题的排除方法.....105
一、换型号调整的准备.....76	二、常见模具故障的排除方法.....105
二、模具的安装和调整.....77	三、JA23-125开式压力机常见故障的排除方法.....105
第三单元 常见产品质量问题及模具设备故障的排除方法.....80	课题9 压坡工序.....107
一、常见产品质量问题的排除方法.....80	第一单元 压坡工序的基本操作.....107
二、菱形保持架弯曲成形模常见故障的排除方法.....81	一、使用设备.....107
三、JB23-63开式压力机常见故障的排除方法.....81	二、压坡工序模具结构及技术要求.....107
课题7 拉延成形工序.....82	三、压坡工序产品的技术要求及质量检查方法.....107
第一单元 拉延成形工序的基本操作.....82	四、操作前的准备.....110
一、使用设备.....82	五、基本操作.....110
二、拉延成形模.....86	六、结束工作.....110
三、拉延成形工序产品的技术要求和质量检查方法.....88	第二单元 换型号调整.....111
四、操作前的准备.....89	一、换型号调整的准备.....111
五、基本操作.....90	二、一次压坡模的安装与调整.....111
六、结束工作.....91	第三单元 常见产品质量问题及模具、设备故障的排除方法.....113
第二单元 换型号调整.....91	一、常见产品质量问题的排除方法.....113
一、换型号调整的准备.....91	二、一次压坡模常见故障的排除方法.....113
二、拉延模安装和调整.....92	三、JA23-125开式压力机常见故障的排除方法.....113
第三单元 常见产品质量问题及模具、设备故障的排除方法.....95	课题10 翻边工序.....116
一、常见产品质量问题的排除方法.....95	第一单元 梅花形保持架终翻边工序的基本操作.....116
二、筒形件拉延成形模常见故障的排除方法.....95	一、使用设备.....116
三、闭式压力机常见故障的排除方法.....95	二、梅花形保持架翻边模.....116
	三、终翻边工序产品的技术要求与质量

检查方法.....	117
四、操作前的准备.....	118
五、基本操作.....	119
六、结束工作.....	119
第二单元 换型号调整.....	120
一、换型号调整的准备.....	120
二、模具安装和调整.....	120
第三单元 常见产品质量问题及模具、设备故障的排除方法.....	123
一、常见产品质量问题的排除方法.....	123
二、翻边模常见故障的排除方法.....	123
三、JB23-63开式压力机常见故障的排除方法.....	123
课题11 筐形保持架切料、成形、冲装置孔工序	125
第一单元 筐形保持架切料、成形、冲装置孔工序基本操作.....	125
一、使用设备.....	125
二、筐形保持架切料、成形、冲装置孔模的结构与技术要求.....	127
三、筐形保持架切料、成形、冲装置孔工序产品的技术要求及质量检查方法.....	129
四、操作前的准备.....	129
五、基本操作.....	130
六、结束工作.....	130
第二单元 换型号调整.....	130
一、换型号调整的准备.....	130
二、模具的安装和调整.....	131
第三单元 常见产品质量问题及模具、设备故障的排除方法.....	132
一、常见产品质量问题的排除方法.....	132
二、模具常见故障的排除方法.....	132
三、JA31-315闭式压力机常见故障的排除方法.....	132
课题12 多工位压力机加工浪形保持架	136
第一单元 多工位压力机加工浪形保持架的基本操作.....	136
一、使用设备.....	136
二、使用模具及对模具的技术要求.....	141
三、工序产品的技术要求及质量检查	

方法.....	145
四、操作前的准备.....	149
五、基本操作.....	150
六、结束工作.....	151
第二单元 换型号调整.....	151
一、换型号调整的准备.....	151
二、模具的安装与调整.....	153
三、夹板送料机构的安装与调整.....	159
四、辊轮送料机构的调整.....	161
五、试冲产品.....	161
第三单元 常见产品质量问题及模具、设备故障的排除方法.....	162
一、常见产品质量问题的排除方法.....	162
二、模具常见故障的排除方法.....	162
三、Z81-40型多工位压力机常见故障的排除方法.....	162
课题13 滚子毛坯冲压工序	166
第一单元 滚子毛坯冲压工序的基本操作.....	166
一、使用设备.....	166
二、冲压滚子毛坯工序所用模具、工具结构与技术要求.....	169
三、冲压滚子毛坯工序产品的技术要求及质量检查方法.....	171
四、操作前的准备.....	177
五、基本操作.....	179
六、结束工作.....	180
第二单元 换型号调整.....	180
一、换型号调整的准备.....	180
二、换型号调整.....	182
三、机床调整方法.....	192
四、换型号调整注意事项.....	195
第三单元 常见产品质量问题及设备故障的排除方法.....	196
一、常见产品质量问题的排除方法.....	196
二、Z31-25型滚柱自动冷墩机常见故障的排除方法.....	196
课题14 钢球毛坯冲压加工工序	200
第一单元 钢球毛坯冲压工序的基本操作.....	200
一、使用设备.....	200
二、冲压钢球毛坯工序使用模具、工具	

(工装)的结构与技术要求.....202	具.....224
三、冲压钢球毛坯工序产品的技术要求 及质量检查方法.....206	三、冲压铆钉工序产品的技术要求和质 量检查方法.....224
四、操作前的准备.....207	四、操作前的准备.....227
五、基本操作.....208	五、基本操作.....227
六、结束工作.....209	六、结束工作.....228
第二单元 换型号调整.....209	第二单元 换型号调整.....228
一、换型号调整的准备.....209	一、换型号调整的准备.....228
二、换型号调整.....211	二、模具安装与调整.....231
三、机床调整方法.....217	第三单元 常见产品质量问题及设备故障 的排除方法.....235
第三单元 常见产品质量问题以及设备故 障的排除方法.....221	一、常见产品质量问题的排除方法.....235
一、常见产品质量问题的排除方法.....221	二、Z14-2单击分模自动冷镦机常见故 障的排除方法.....236
二、Z32-16型钢球自动冷镦机 常见 故 障的排除方法.....221	课题16 冲压工操作技能考核.....237
课题15 铆钉冲压加工工序.....224	一、初级冲压工操作技能考核.....237
第一单元 铆钉冲压工序基本操作方法.....224	二、中级冲压工操作技能考核.....237
一、使用设备.....224	三、高级冲压工操作技能考核.....239
二、冲压铆钉工序使用的模具和工	

课题1 生产入门

一、冲压工艺在轴承生产过程中的重要地位

冲压工艺在轴承生产过程中占据着十分重要的地位。

一套滚动轴承，一般都是由内圈、外圈，一组滚动体（滚子、钢球或滚针）和保持架“四大”件构成，见图1-1。结构较为复杂的滚动轴承，还需要有垫圈、挡片、弹簧锁圈、防尘盖等不同功能的零件才能组装成。今天，上述构成轴承的零件几乎全部可以采用冲压的方法进行加工制造。可见，冲压工艺在轴承制造行业中占有重要的地位。

采用冲压的方法加工轴承零件，所用设备价格较便宜，操作简便，生产效率较高，加工质量稳定，材料利用率较高，因而经济效益十分明显。尽可能多地用冲压方法代替其它机械加工的方法制造轴承零件，必然会为轴承制造工厂带来更多的经济效益，并推动轴承制造技术的发展。

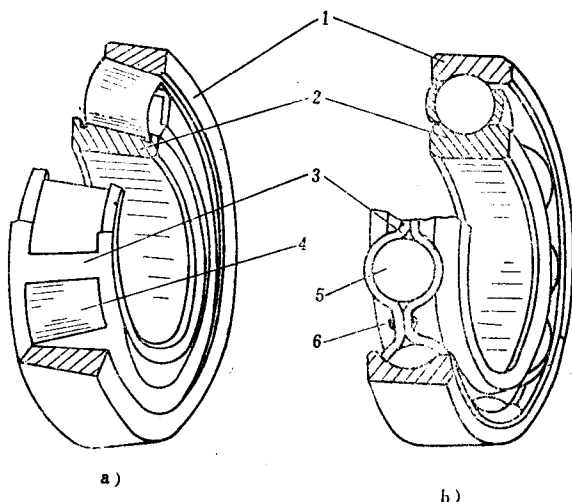


图1-1 滚动轴承的构成

1—外圈 2—内圈 3—保持架 4—滚子 5—钢球 6—铆钉

用冲压方法加工的轴承零件见表1-1。

随着新材料、新工艺、新技术的不断出现和推广应用，冲压技术在轴承生产中更有着广阔的应用前景。如采用简易冲模、通用模、组合冲模以及聚氨酯橡胶冲模、钎锡低熔点合金成形模等特种冲压模具，使单件、小批量生产成为可能，从而，可以进一步地扩大冲压技术在轴承生产过程中的应用范围；通过采用冷挤压的冲压方法，以“冲”代“锻”，利用棒料在常温下生产轴承内、外套圈，不但能够改善劳动条件，而且能实现少、无切削加工，节约材料；将“焊接——冲压”复合工艺用于保持架加工，可明显提高材料利用率，降低生产成本。随着现代技术的发展，计算机的应用，压力机将向高速度、高能量、高技术和高精度的方面发展，冲压生产将会出现一个崭新的局面。

二、冲压工的作业内容

在现代化大生产的工厂中，冲压工的作业内容，一般有以下五个方面。

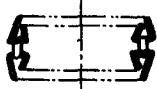
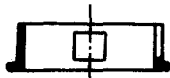
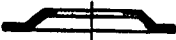
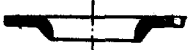
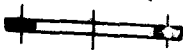
1. 安装模具

即将模具，搬（吊）运并放置在压力机工作台面的适当位置，通过调整模具和压力机之间的相对位置，改变压力机的闭合高度，正确地把模具紧固在压力机上。

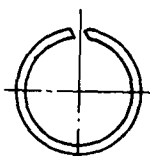
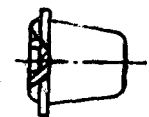
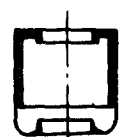
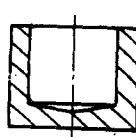
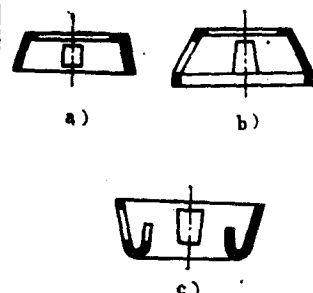
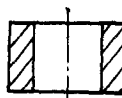
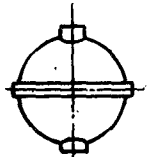
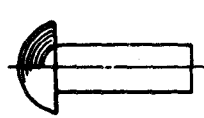
2. 调整模具

在冲压生产过程中，由于模具的技术状态会随着生产的进行而有所改变，如：模具刃口变钝，紧固模具的螺钉松动等，这些变化都会影响冲压件质量。调整模具使其达到最佳技术

表1-1 冲压轴承零件的类型

种 类	图 例	种 类	图 例
浪形保持架		葵形保持架	
冠形保持架		象鼻形保持架	
“S”形保持架		乙形保持架	
菊形保持架		“门”形保持架	
筒形保持架		防 尘 盖	
鼓形保持架		挡 片	
“M”形保持架		垫 圈	
梅花形保持架		挡 片 罩	

(续)

种 类	图 例	种 类	图 例
弹簧锁圈		滚子毛坯	
盆形保持架		冲压外圈	
碗形保持架		外 圈	
圆锥保持架		冲压套圈毛坯	
钢球毛坯		铆 钉	

状态，是保证生产稳定的重要手段，也是冲压工技术水平高低的集中体现。

3. 操作加工

把准备好的材料或半成品送到冲模中指定的位置，然后操纵压力机进行冲压加工，取出工件，清理废料等是冲压操作的基本内容。操作加工的作业内容还包括：生产过程中的产品质量检查以及针对产品，模具或设备上出现的质量、技术问题，对模具或设备进行的一般性修理等。

4. 拆卸模具

在一种产品加工完毕之后，按规定工作程序，将冲模从压力机上拆下，并按要求对模具的技术状况进行检查、鉴定后送模具库指定位置保管，需要时也可将模具直接送往模具修理

部门进行修理。

5. 模具、设备的检查和维护保养

冲压用模具和设备是冲压工赖以进行生产活动的基本条件。模具、设备状况的好坏，直接影响着冲压生产的正常进行。养成爱护模具、设备，文明生产的良好习惯，搞好冲压设备和冲压模具的日常检查和维护保养是冲压工作业内容的重要组成部分。这些工作包括：接班后对模具、设备的状况进行细致的检查；开机前对模具和设备的有关部位进行加油润滑；下班前，停机后对模具和设备进行清理，擦拭等。生产中对模具和设备出现的一般性故障和问题要及时加以排除。对于计划安排的设备维护保养任务——一级保养，要认真地做好。

三、冲压生产中常用的工具、量具

1. 常用工具

冲压生产中常用的工具按其功用不同可划分为如下三类：

(1) 调整机床，安装、拆卸模具用工具 这类工具包括：扳手（活扳手、专用扳手、套筒扳手和内六角扳手等），螺钉旋具，锤子和铜棒等。

(2) 辅助生产用工具 如剪刀、钢丝钳等。

(3) 上活、下料用安全手工工具 这类手工工具常用的有：拨料棒、接料板、镊子、夹钳和电磁吸盘等。

冲压生产中常用的工具，见图1-2。

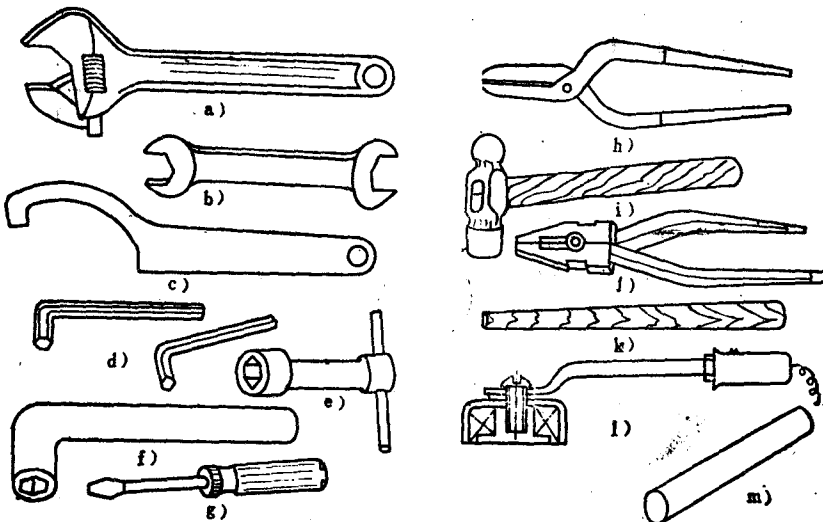


图1-2 冲压生产常用工具

a) 活扳手 b) 扳手 c) 钩头扳手 d) 内六角扳手 e) f) 套筒扳手 g) 螺钉旋具 h) 剪刀 i) 锤子 j) 钢丝钳
k) 拨料棒 l) 电磁吸盘 m) 铜棒

2. 常用量具

冲压生产中常用的量具有：游标卡尺、千分尺，百分表、扭簧比较仪以及标准块和极限量具等多种。

(1) 游标卡尺 游标卡尺是冲压生产中用得最多的指示性量具，用它测量工件，可以直接读出工件的外形，内形以及深度尺寸。

图1-3所示是生产中常用的游标卡尺。游标卡尺一般由尺身和游标两部分构成，其读数

示值有0.1, 0.05和0.02mm三种类型。这三种类型(又称三种精度)的游标卡尺的示值总误差分别为 ± 0.1 , ± 0.05 和 ± 0.02 mm, 它是一种适合测量中等精度尺寸的量具。

1) 用游标卡尺测量工件尺寸的方法见图1-3b。具体测量时应注意三点:

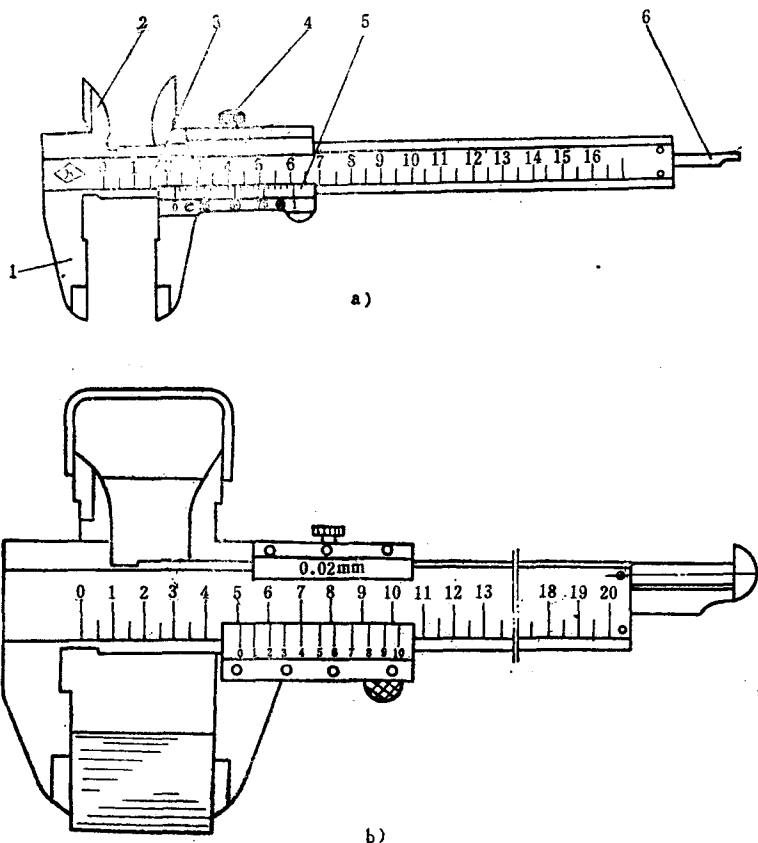


图1-3 游标卡尺

a) 游标卡尺的结构 b) 游标卡尺的用途

1—外测量爪 2—刀口内测量爪 3—尺身 4—螺钉 5—游标 6—深度尺

①根据被测工件尺寸精度的高低, 选用精度合适的游标卡尺。如: 要测量图样上标注尺寸为 $35^{+0.16}_{-0}$ mm的工件时, 最好选用精度为0.02mm的游标卡尺。

②测量前应注意检查, 校对游标卡尺“零位”的准确性, 以保证测量的正确。方法是, 首先用棉纱擦净游标卡尺量爪的测量面, 并将两测量面接触贴合, 然后对光目测, 如无透光现象, 或有极微的均匀透光时, 再检查其尺身与游标的两条“零线”是否正好对齐, 若“零线”准确对齐, 则说明游标卡尺“零位”准确可以用来检查工件尺寸; 否则, 说明游标卡尺的两测量面已经磨损, 测量的示值就不准确, 不能用它来进行测量, 而应该换一把示值准确的游标卡尺。

③使用游标卡尺方法要正确。测量外形尺寸时应将两测量爪张开到略大于被测工件的被测部位尺寸, 并将游标卡尺的固定量爪的测量面紧贴着工件, 然后轻轻用力推动游标, 使活动量爪的测量面也紧贴工件, 见图1-4, 接着把制动螺钉拧紧后取下游标卡尺读数。读数时,

应该把游标卡尺水平对着光线明亮的地方，视线正对着刻线表面，以免由于斜视造成读数误差。测量时，常出现如图1-5所示的错误，造成测量数值的较大误差，应予以避免。

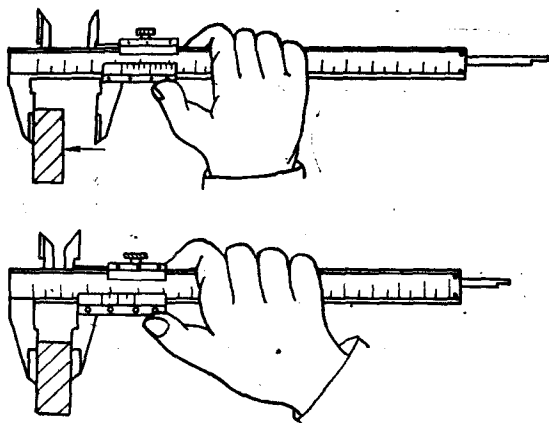
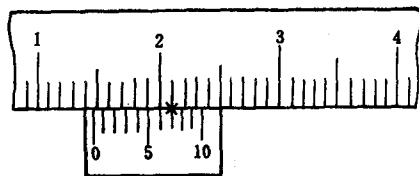
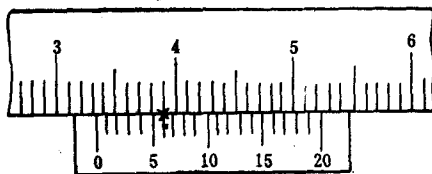


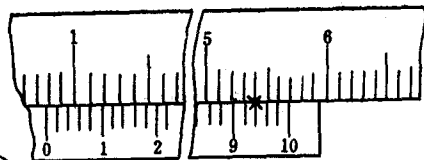
图1-4 使用游标卡尺的方法



a)



b)



c)

图1-6 游标卡尺的读数方法

a) 0.1mm精度游标卡尺 b) 0.05mm精度游标卡尺 c) 0.02mm精度游标卡尺

2) 游标卡尺的读数方法是 (见图1-6) :

① 尺身读“大数”。“大数”即在游标卡尺上游标零线左上方尺身上的刻度值，也就是被测工件被测部位的整数毫米数，图1-6所示三种类型的游标卡尺的“大数”分别为14mm，33mm和7mm。

② 游标读“小数”在游标的刻线上找出与尺身刻线对齐的刻度线，在游标上自左至右数至上下对齐的那一格，并将所数刻线数乘以游标卡尺的精度数值，即可得出被测部位尺寸的小数部分。图1-6所示的三种游标卡尺的“小数”分别是0.7mm ($0.1 \times 7 = 0.7$)，0.3mm ($0.05 \times 6 = 0.3$)和0.94mm ($0.02 \times 47 = 0.94$)。

③ “大数”加“小数”的和即是游标卡尺的读数值，就是所测部位的测量值。上述三种游标卡尺的读数值分别是14.7 ($14 + 0.7 = 14.7$)mm，33.3 ($33 + 0.3 = 33.3$)mm和7.94 ($7 + 0.94 = 7.94$)mm。

(2) 千分尺 千分尺是冲压生产中用途较广，测量精度较高的一种精密量具。常常用来

1 测量冲模零件的外形尺寸和冲压用板料的厚度。测量工件外形尺寸的千分尺又称 外径千分尺，是冲压生产中用得最普遍的量具之一。

千分尺由尺架，测微头，测力装置等部分组成，图1-7是测量范围为 $0 \sim 25\text{mm}$ 的千分尺的结构图。

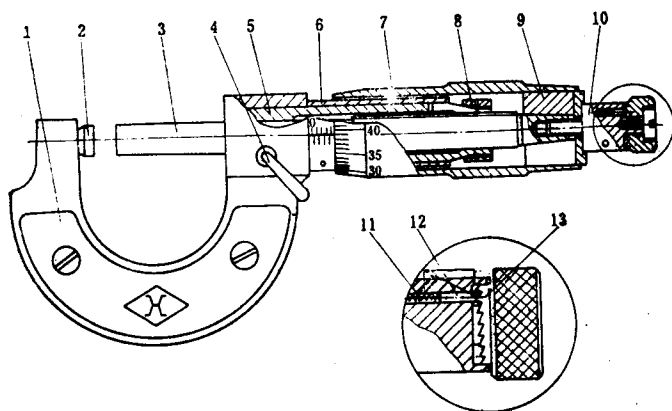


图1-7 千分尺

1—尺架 2—砧座 3—测微螺杆 4—锁紧手柄 5—螺纹轴套 6—固定套管 7—微分筒 8—螺母 9—接头
10—测力装置 11—弹簧 12—棘爪 13—棘轮

1) 千分尺的使用方法是：

①使用千分尺进行测量之前，应首先检查“零位”的准确性。即转动测力装置10，使千分尺的测微螺杆3与砧座2的测量面接触，然后检查千分尺固定套管上的基准线与微分筒的零线是否对准，见图1-8。若对准时，则说明千分尺“零位”准确，可以用它进行测量，否则就不能使用，需经校正或者更换“零位”准确的千分尺。

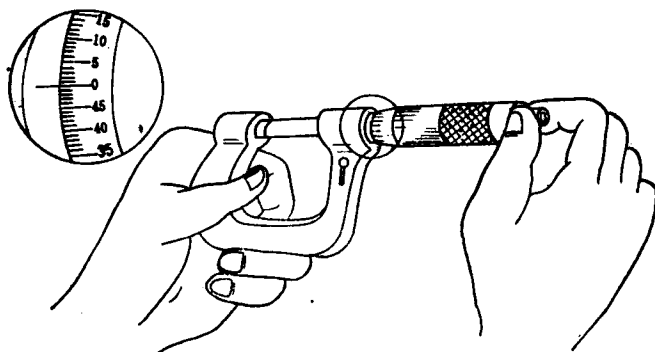


图1-8 千分尺“零位”检查法

②使用千分尺测量工件时，应将其测量面和工件被测表面擦拭干净，以确保测量数值的准确。测量时可采用单手，也可采用双手进行，见图1-9。单手测量时，一般应先转动微分筒，当测量面刚一接触工件表面时，再用棘轮测力装置，以控制一定的测量力，才能保证得到准确的读数。

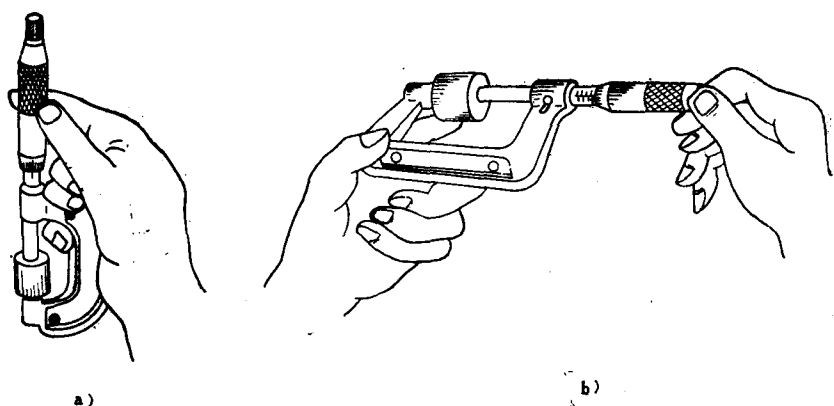


图1-9 千分尺的使用方法

a) 单手测量法 b) 双手测量法

2) 千分尺的读数方法可概括为：固定套筒找“大数”，微分筒算“小数”，“大数”加“小数”即为被测部位的读数。

图1-10所示千分尺的读数是：首先从固定套筒上找出“大数”——5.5mm；接着再看微分筒的哪一条刻线正对着固定套筒的基准线（横线），将对齐的格数乘以0.01

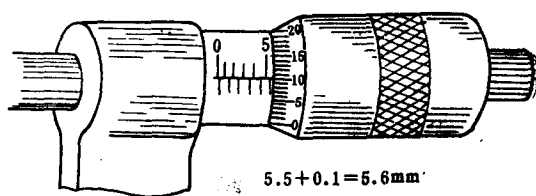


图1-10 千分尺的读数

（千分尺的刻度值为0.01）mm，所得的积就是所要求的“小数”（即 $10 \times 0.01 = 0.1\text{mm}$ ），然后把两个数值相加所得的和就是图1-10所示千分尺的读数，即 $5.5 + 0.1 = 5.6\text{mm}$ 。

（3）百分表 百分表在冲压生产过程中也是常用到的量具。冲压滚动物毛坯时用来检查圆锥滚子毛坯的角度，大端位移以及长度和直径尺寸；在冲压圆锥保持架时用来测量单个窗孔的底高变动量；在冲压浪形保持架时测量整形后球兜的深度以及成品保持架的游隙尺寸的大小；同时在检查压力机精度时也用到它。

图1-11是百分表的外观图。图中位于表盘中央的长针相对于刻度盘转动一周，则量杆移动1mm，表盘圆周上刻有等距离的100格，因而，长针每转过一格即代表表杆移动了0.01mm。当长针转动一周时，位于表盘一旁的小针转过一格，即小刻度盘上一格代表着量杆移动了1mm。因此，在用百分表测量工件时，应把小指针的读数（大数），长针的读数（为小数）加在一起来读，图1-11所示百分表所表示的数值为9.37mm。

在使用百分表时，须将其夹持在表架或专用夹具上进行测量，或利用标准件进行比较测量，见图1-12。

（4）专用量具 冲压生产中还常用到专用量具，有标准件、极限量规和游隙夹具等多种。

1) 标准件是用来鉴定和校准其它量具，量仪的量具。在冲压生产中标准件多是用来调整百分表，扭簧比较仪的“零位”，即用来“对表”的量具。生产中常用的标准件有如图1-13所示的高度标准件和圆锥滚子直径及角度标准件两种。

使用标准件时应该注意的事项和对表方法为：